

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

10-110232

(43) Date of publication of application: 28.04.1998

(51)Int.CI.

C22C 21/02
B22D 11/00
B22D 11/06
C22F 1/05
// C22F 1/00
C22F 1/00
C22F 1/00
C22F 1/00
C22F 1/00
C22F 1/00

(21)Application number: 08-268239 (71)Applicant: FURUKAWA ELECTRIC CO

LTD:THE

KAWASAKI STEEL CORP

(22) Date of filing: 09.10.1996 (72) Inventor: KURAMOTO SHIGERU

C22F

1/00

KAKIO TETSUSHI
HAYASHI MINORU
TOTSUGI YOICHIRO
HASHIGUCHI KOICHI
YUKIMOTO MASAO

(54) AL-MG-SI ALLOY SHEET AND ITS PRODUCTION

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce an Al-Mg-Si alloy sheet which is the sheet obtd. by subjecting the directly cast and rolled sheet of an Al-Mg-Si alloy to cold rolling as well and having a small secular change and high age hardenability by the control of the conditions in casting and rolling, cold rolling, heat treatment or the like.

SOLUTION: This Al-Mg-Si alloy is the one obtd. by subjecting the directly cast and rolled sheet of an Al alloy having a compsn. contg., as essential elements, by mass, 0.2 to 3.0% Si and 0.2 to 3.0% Mg, one or \geq two kinds among 0.01 to 0.5% Mn, 0.01 to 0.5% Cr, 0.01 to 0.5% Zr and 0.001 to 0.5% Ti, furthermore contg. one or \geq two kinds among 0 to 2.5% Cu, 0 to 0.2% Sn and 0 to 2% Zn, in which the content of Fe is regulated to \leq 1.0%, and the balance Al with inevitable impurities to cold rolling as well. In this case, the maximum grain size in the metallic structure of this sheet is regulated to \leq 100 μ m, and the maximum length of continuous

Mg2Si compounds in the surface layer part is regulated to ≤50μm.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3734317

[Date of registration]

28.10.2005

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許广(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顯公開番号

特開平10-110232

(43)公開日 平成10年(1998)4月28日

(51) Int.CL ⁶	綠別紀号		ΡI						
C22C 21/02	?		C 2 2	C	21/02				
B 2 2 D 11/00)		B 2 2	D	11/00			E	
11/00	3 3 0				11/06		330	B	
C22F 1/09	5		C 2 2	F	1/06				
# C 2 2 F 1/00	683				1/00		683		
		象芭笙窑	未胡求	农能	項の数6	OL	(全 9	E)	最終更に続く
(21)出顯番号	特顯平3-268239		(71) [順人	000005	290			-
					古河電	菜工戾	株式会社	<u>`</u>	
(22)出題日	平成8年(1996)10月9日				建京京	千代田	区丸の内	27	目6巻1号
			(71) 1	「頭人	000001	258			
					川崎製	大科提	会社		
					具用具	构严的	中央区北	本町	通1丁目1新28
					骨				
			(72)列	例常	1 倉本	繁			
					京京都	千代田	区丸の内	27	目6番1号 古
					河電気	工業保	式会社内	3	
			(74)4	人野分	、弁理士	河野	茂夫	(A)	1名)
									最終更に続く

(54) 【発明の名称】 A I -Mg-S 1 系合金板とその製造方法

(57)【要約】

【課題】 Al-Ma-Si系合金の直接鋳造圧延板を更に冷間 圧延した板であって、鋳造圧延、冷間圧延、熱処理等の 条件の制御により、経時変化が小さく時効硬化性の高い Al-Ma-Si系合金板を得ること。

【解決手段】 必須元素としてSi 0.2~3.0%(mass%, 以下同じ)、Ma 0.2~3.0%を含み、Ma 0.01~0.5%。Cr 0.01~0.5%。Zr 0.01~0.5%。Tr 0.001~0.5%の1種若しくは2種以上を含み。更にCu 0~2.5%、Sn 0~0.2%。Zn 0~2%の1種若しくは2種以上を含み。Feを1.0%以下に規制し、残部がAlと不可避的不純物からなるAl合金の直接鋳造圧延板を、更に冷間圧延した板であって、その板の金属組織における最大結晶粒径が100 μm以下で、表層部の連続したMa Si化合物の最大長さが50μm 以下であることを特徴とするAl-Ma-Si系合金板。

(2)

【特許請求の範囲】

【語求項1】 必須元素としてSi 9.2~3.0%(mass% 以 下同じ)、Mp 9.2~3.0%を含み、Mp 9.01 ~9.5% Cr 9.01~0.5% Zr 9.01~9.5% To 0.001~0.5%の1種 着しくは2種以上を含み、更にCu 6~ 2.5%、5n 6~6、 2%、Zn &~ 2.0%の1種若しくは2種以上を含み、Feを 1.0%以下に規制し、残部がATと不可退的不純物からなる AT合金の直接跨造圧延板を、更に冷間圧延した板であっ て、その板の金属組織の最大結晶粒径がico um 以下で あり、且つ家層部の連続したMa. 51 化合物の最大長さが 10 50μm 以下であることを特徴とするA7-Mα-Si系合金板。 【語求項2】 必須元素としてSi 0.2~3.6% Na 0.2~ 3.0%を含み、km 0.01 ~0.5%、Cr 0.01 ~0.5%、Zr 0.0 1 ~0.5% To 9.001~9.5%の1 種若しくは2 種以上を含米

1

ただし、

t:出側板厚(mn)、w:出側板帽(mm)、D:ロール直径(mm)、 y:ロール周速(mm) 、T:出側板の表面温度(℃) . R:冷 延率(%)

件と同様の条件で、板厚4mm 以下の板に直接鋳造圧延 し、更にその後、15%以上70%未満の圧延率で冷間圧延 し、続いて400 10~材料の溶融温度の範囲で溶体化処理 を行い、溶体化後の冷却を2 °C/s以上の冷却速度で40~ 175 °Cの範囲まで急冷し、前記温度でコイル状に巻き取 り、その板の金属組織の最大結晶粒径を100 um 以下、 且つ表層部の連続したMac Si 化合物の最大長さを50μm 以下とすることを特徴とするAT-Mq-ST系台金板の製造方 法。

【請求項4】 必須元素としてSi 0.2~3.0% Ma 0.2~※30 合金版の製造方法。

ただし、

t:出側板厚(mm)、w:出側板帽(mm)、D:ロール直径(mm)、 y:ロール周速(mm) 、T:出側板の表面温度(℃) . R:冷 延率(%)

【請求項5】 請求項4に記載のAI合金容揚及び圧延条 件と同様の条件で、板厚4mm 以下の板に直接鋳造圧延 し、更にその後、70%以上の圧延率で冷間圧延し、続い て400 ℃~材料の溶融温度の範囲で溶体化処理を行い、 溶体化後の冷却を2°℃/5以上の冷却速度で40~175°℃の 40 である。なお本明細書において、Al合金の添加元素の 範囲まで急冷し、前記温度でコイル状に巻き取り、その 板の金層組織の最大結晶粒径を100 μm以下、且つ豪層 部の連続したMag Sr 化合物の最大長さを5011m 以下とす ることを特徴とするAT-Alg-St系合金板の製造方法。

【請求項6】 仮厚4mm 以下の板に直接鋳造圧延し、こ れをコイル状に巻き取った後、589 10以下の温度で2~ 24時間保持の均質化処理(加熱・冷却速度30~100 ℃/ 時間)を行い、その後冷間圧延することを特徴とする請 求項2~5に記載のAl-Ma-Si系合金板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

*み、更にCu 6~ 2.5%、Sn 6~6.2%、Zn 6~ 2.5%の1 程若しくは2種以上を含み、Feを1.0%以下に規劃し、残 部がATと不可追的不純物からなるAT合金容易を、双ロー ルによる直接鑄造圧延装置を用いて、圧下高重P(ton)を 下記のの式を満足する条件で、板厚4mm 以下の板に直接 鋳造圧延し、更にその後、15%以上70% 未満の圧延率で 冷間圧延し、続いて400℃~材料の溶融温度の範囲で溶 体化処理を行い。 溶体化後の冷却を2 *C/s以上の冷却速

度で175 C以下に急冷し、その後180 ~326 Cに再加熱 して0~25分の保持を行い、その板の金層組織の最大箱 晶粒径を100 μm 以下、且つ表層部の連続したNo. Sr 化 合物の最大長さを50mm以下とすることを特徴とするAI -Ma-51系合金板の製造方法。

①: $P \ge 5.8 \times 10^{9} \cdot \tau \cdot w \cdot D^{1/3} \cdot v \cdot \exp \{1600/(T+273)\} \cdot (R/100)^{-9/3}$

※3.0%を含み、km 0.01 ~0.5%、Cr 0.01 ~0.5%、Zr 0.0 1 ~0.5% To 0.001~0.5%の1 種若しくは2 種以上を含 み、更にCu 9~ 2.5%、Sn 9~9.2% Zn 0~ 2.6%の1 種若しくは2種以上を含み、Feを1.0%以下に規制し、残 【請求項3】 請求項2に記載のAI合金容揚及び圧延条 20 部がAIと不可退的不絶物からなるAI合金容揚を、双ロー ルによる直接鋳造圧延装置を用いて、圧下荷重P(ton)を 下記のO式を満足する条件で、板厚4mm以下の板に直接 鋳造圧延し、更にその後、20%以上の圧延率で冷間圧延 し、続いて400 °C~材料の溶融温度の範囲で溶体化処理 を行い、溶体化後の冷却を2 °C/s以上の冷却速度で175 *C以下に急冷し、その後180~326 *Cに再加熱して6~ 25分の保持を行い、その板の金属組織の最大結晶粒径を 100 μm 以下、且つ表層部の連続したMa 51 化合物の最 大長さを50μm 以下とすることを特徴とするAl-Ma-Si系

②: P ≥ 2.9 × 10° · τ · ω · $D^{1/3}$ · v · exp {1600/(T+273)} · (R/100) · ° °

[0001]

【発明の層する技術分野】本発明は、経時変化の少ない 焼付硬化性に優れたAl-Ma-Si系合金板とその製造方法に 関するものであり、さらに具体的には自動車部品、家電 製品等の曲け成形、プレス成形等に用いる成形用に好適 なA1-A12-Si系合金の圧延板を、従来技術と比べて廉価な 製造コストで製造できる直接鋳造圧延と冷間圧延により 製造するA1-Mq-S1系合金板とその製造方法に関するもの 含有量は、全てmass%を意味するものであるが、こ れを単に%と記している。

[0002]

【従来の技術】自動車の外板、家電用のシャーシ等は、 耐食性及び延性に優れ、かつ加熱により時効硬化するA1 -Ma-51系合金板を、所定の形状に成形し、しかる後塗装 ・焼付け加熱して時効硬化させ、製品にする場合が多 い。しかしながら、従来の製造方法で製造されたAl-Ma-Si系合金板は、溶体化処理後室温に放置(自然時効)に 50 より、G.P.ゾーンが析出し、その焼付け加熱時に強度向

上に寄与すると'と称されるぬ。51 の中間相またはそれ に導ずる強化組の析出を阻害してしまうため、溶体化処 理後長時間経過してしまった材料では、塗装・焼付け加 熱後の強度が十分に得られなかった。更に、G.P.ゾーン の折出に伴って強度が上昇し、延性が若しく低下すると いう問題も同時に生じていた。

【10003】この問題を解決する方法として、特公平65 -7460 に示されているような溶体化処理後の予備時効処 理。また特別平04-259358 に示されているような復元処 理。またそれらを組み合わせた処理などが考察されてい。10~ る。しかし、これらの処理により、延性を損なうことな く塗装・焼付け時の強度上昇を増加させることが可能に なるものの、工程が増えることにより製造コストが高く なる問題がある。従来の成形用AT-Ma-ST系合金圧延板及 びその成形品は、前記の改良の製造方法も含めて以下の ごとく製造されている。即ち、これらは、まず所定の台 金組成の鋳筑を製造し、これを面削及び均質化処理し、 続いて熱間圧延、冷間圧延(必要に応じて焼鈍)、溶体 化処理、前記の予備時効処理又は復元処理、成形、時効 硬化処理(塗銭・焼付け加熱)して製造されている。こ 20 板であり、 のように従来の製造方法は、工程が非常に長く、また大 型設備も必要とする等により、製造コストは高くなり、 必ずしも工業的な生産に向いているとはいえない状況に ある。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は 室温 放置による自然時効時に折出するG.P ゾーンを抑制し、 塗装・焼付け加熱時に速やかに強化組が折出して高い焼 付け観化が得られるような、経時変化が小さい成形用AT ストで製造できる直接鋳造圧延法と従来の冷間圧延法を 組み合わせることによって得ることである。また本発明 の他の課題は、この好ましい製造条件を見出すことであ る。なお、ここでいう直接鑄造圧延法とは、図1、図2 に示すことく、双ロール1、2間にノズル3より溶湯4 を連続的に供給し、溶腸の鑄造凝固の直後に、前記双口 ール1、2で圧延して、溶湯から直接に長尺の圧延板、*

ただし、

τ:出側板厚(mm)、w:出側板帽(mm)、D:ロール直径(mm)、 y:ロール周速(mpm) 、T:出側板の表面温度(℃) . R:冷 延率(%)

【①①①7】請求項3の発明は、前記請求項2に記載の AI合金容易及び圧延条件と同様の条件で、板厚4mm以下 の彼に直接鋳造圧延し、更にその後、15%以上75%未満 の圧延率で冷間圧延し、続いて400℃~材料の溶融温度 の範囲で溶体化処理を行い、溶体化後の冷却を2 10/s以 上の冷却速度で40~175 °Cの範囲まで急冷し、前記温度 でコイル状に巻き取り、その板の金属組織の最大結晶粒 後を190 μm 以下、且つ表層部の連続したMa、Si 化合物 59 以上の圧延率で冷間圧延し、続いて490 ℃~材料の溶融

*そのコイルとするものである。この方法は、連続鑄造板 のみを得る方法とは異なり一般にはハンター法。直接圧 延送等と呼ばれているものであるが、本明細書において は直接鋳造圧延法ということとする。この製造方法は、 従来別工程で行われている鑄塊又は鑄板とする工程、均 質化処理工程、熱間及び冷間圧延工程等を一工程で行う もので、多くの工程が省略できる利点がある。

[0005]

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため の請求項1の発明は、必須元素としてS1 0.2~3.0%(mas sg. 以下同じ)、Ma 0.2~3.0%を含み、Ma 0.01 ~0.5 % Cr 0.01 ~ 0.5% Zr0.01 ~ 0.5% Tr 0.001~ 0.5% 1 種若しくは2 種以上を含み、更にCu G~ 2.5% . Sn 0 ~0.2% Zn 6~ 2.0% の1種若しくは2種以上を含み、 Feを1.08以下に規制し、幾部がATと不可避的不純物から なるAI合金の直接鋳造圧延板を、更に冷間圧延した板で あって、その板の金属組織の最大結晶粒径が100 μm 以 下であり、且つ表層部の連続したMac Si 化合物の最大長 さが50μm 以下であることを特徴とするA1-kg-57系合金

【りりり6】また、請求項2の発明は、必須元素として 51 9.2~3.0% Mg 0.2~3.0%を含み、Mn 0.01 ~0.5%。 Cr 0.01 ~ 0.5% Zr 0.01 ~ 0.5% Tr 0.001~ 0.5%] 種若しくは2種以上を含み、 夏にω 6~ 2.5% . Sn 0~ 9.2% Zn 0~ 2.0% の1種若しくは2種以上を含み、Fe を1.0%以下に規制し、残部がAIと不可避的不純物からな るAT合金溶器を、双ロールによる直接跨造圧延続置を用 いて、圧下荷重P(ton)を下記のO式を満足する条件で、 板厚4mm以下の板に直接跨造圧延し、更にその後、15% -Ma-Sh系合金板を、工程が極めて短いこと等により低コ 30 以上70%未満の圧延率で冷間圧延し、続いて400 10~材 料の溶融温度の範囲で溶体化処理を行い、溶体化後の冷 却を2 ℃/s以上の冷却速度で175 ℃以下に急冷し、その 後180~320 ℃に再加熱して6~25分の保持を行い、そ の板の金属組織の最大結晶粒径を100 mm 以下。且つ表 層部の連続したMas St 化合物の最大長さを50mm 以下と することを特徴とするAI-Mq-Si系合金板の製造方法であ

②: $P \ge 5.8 \times 10^{-6}$ t ⋅ $W \cdot 10^{1/4}$ · $V \cdot \exp \left(\frac{1600}{(T+273)}\right) \cdot (R/100)^{-6/3}$

の最大長さを50μm以下とすることを特徴とするAl-kn-49 Si系合金板の製造方法である。

【10008】また、請求項4の発明は、必須元素として 5m 9.2~3.0% kbp 0.2~3.0%を含み、km 0.01 ~0.5%。 Cr 0.01 ~ 0.5% Zr 0.01 ~ 0.5% Tr 0.001~ 0.5%) **租若しくは2種以上を含み、 見にCu 5~ 2.5% 、 5n €~** 9.2% Zn 0~ 2.0% の1種若しくは2種以上を含み、Fe を1.0%以下に規制し、残部がAIと不可退的不終物からな るAI合金容器を、双ロールによる直接跨進圧延装置を用 いて、圧下荷重P(ton)を下記の公式を満足する条件で、 板厚4mm 以下の板に直接鑄造圧延し、更にその後、70%

(4)

温度の範囲で溶体化処理を行い、溶体化後の冷却を2℃ /s以上の冷却速度で175 *C以下に急冷し、その後180 ~ 320 ℃に再加熱して5~25分の保持を行い、その板の金米

ただし、

τ:出側板厚(mm)、w:出側板帽(mm)、D:ロール直径(mm)、 y:ロール周速(mpm) 、T:出側板の表面温度(℃) 、R:冷 延率(%)

【①①①9】請求項5の発明は、前記請求項4に記載の AI合金溶湯及び圧延条件と同様の条件で、板厚4mm 以下 10 なく、上限を越えると溶体化処理後の延性が低下する。 の板に直接鋳造圧延し、更にその後、70%以上の圧延率 で冷間圧延し、続いて400℃~材料の溶融温度の範囲で 溶体化処理を行い、溶体化後の冷却を2 ℃/s以上の冷却 速度で40~175 10の範囲まで急冷し、前記温度でコイル 状に巻き取り、その板の金属組織の最大結晶粒径を100 им 以下、且つ表層部の連続したMac Si 化合物の最大長 さを50μm 以下とすることを特徴とするA1-Mq-51系合金 板の製造方法である。

【0010】更に、請求項6の発明は、板厚4m以下の 板に直接鋳造圧延し、これをコイル状に巻き取った後、 580 で以下の温度で2~24時間保持の均質化処理(加熱 ・冷却速度36~100°C/時間)を行い、その後冷間圧延 することを特徴とする前記請求項2~5に記載のA1-Mg-51系合金板の製造方法である。

[0011]

【発明の実施の形態】前記各請求項の発明のうち、請求 項目の発明は、直接鋳造圧延法と冷間圧延によって得る れた板に関するものであり、請求項2~6の発明は、前 記版の製造方法に関するものである。以下、前記各発明 について詳細に説明する.

【0012】(1)請求項1の発明について まず、本発明に係わる板の合金組成を前記のことく限定 した理由について説明する。Siは、塗装・焼付け加熱時 にMoと共にβ'と称されるMo.51 の中間相またはそれに 準ずる強化相として析出し強度を向上させる。その添加 置を0.2~3.0%と限定したのは、0.2%未満ではその効果 が小さく、3.0%を越えると溶体化処理後の延性が低下す。 るためである。Miは、溶体化処理後にはマトリックス中 に固溶しており、延性の向上に寄与する。また、上述の ように塗装・焼付け加熱時にSiと共に強化相として折出 46 -し強度を向上させる。その添加置を0.2~3.0%と限定し たのは、0.2%未満ではその効果が小さく、3.0%を越える と溶体化処理後の延性が低下するためである。以上のよ うにSi、Miは塗装・焼付け頒熬時に強化相として新出 し、強度を向上させる。この両元素の存在比が異なると その続付け硬化性も異なり、Si、Maの重量比がSi>0.dMa %の場合、Masi 置に対し過剰siとなり、より優れた焼 付け硬化性が得られる。なお、塗装・焼付け加熱時の時 効挙的をコントロールするために、Aq. Cdなどを少置添 加しても、本発明の効果を損なうことはない。

* 居組織の最大結晶粒径を100 um 以下。且つ表層部の連 続したMa. St 化合物の最大長さを50μm以下とすること を特徴とするAl-Mg-Si系合金板の製造方法であり、

 $\emptyset: P \ge 2.9 \times 10^{9} \cdot \tau \cdot w \cdot 0^{1/3} \cdot v \cdot \exp \left(\frac{1600}{(T+273)}\right) \cdot (R/100)^{-9/3}$

【 0 0 1 3 】 km. Cr、Zr. Tilt、それぞれ結晶位の微細 化あるいはマトリックス強度を向上させるために添加さ れる。その添加は、必要に応じてMn 0.01 ~0.5% Cr 9.01~9.5% Zr 9.01 ~0.5% Ti 9.001~9.5% D 1 種若 しくは2種以上である。それぞれ下限未満では効果が少 また。Cu、Sn、Znは、塗装・焼付け加熱時に析出し強度 を向上させる。またSnの添加は表面品質を改善する効果 もある。その添加は、必要に応じて、Cu 0~2.5% Sn 0 ~0.2% Zn 5~2.5%の1種若しくは2種以上である。こ こで、各元素がり%とは、添加しない場合もあることを 意味する。また添加する場合で、各元素をそれぞれ、2、 9%以下、6.2%以下、2.9%以下と限定したのは、これらを 越えると耐食性が低下する。および焼き入れ感受性が高 くなる等の弊害を生じるためである。Feは、通常AIの不 20 純物として含まれるものである。しかし、FeはSiと化合 物を作りやすく、1.0%を超えて含まれると塗装・焼付け の際の加熱時の強度向上を阻害する。なお、鋳造組織の 微細化材として通常添加される8などは、0.1%以下の添 加であれば、特に本発明の効果を損なうことはない。 【りり14】次に、本発明の圧延板の金属組織における 最大結晶粒径を100 um以下としたのは、100 umを越 える場合は、成形用材料として十分な延性が得られな い。成形後に肌荒れが生じる等、成形材料として好まし くないからである。また、本発明に係わる圧延板の表層 30 部の金属組織において、連続したMac Si 化合物の最大長 さが50mm以下としたのは、前記の最大長さが50mmを 越えるようなMaやSiを含む組大な主溶質系化合物が、塗 装・焼付け前にすでに折出しているような場合には、固 十分でなくなるからである。なお、本発明に係わる圧延 板の板厚は、i)、7~3mm程度である。本発明に係わ るAl-Na-Si系合金板の内容は以上のとおりであである が、かかる圧延板は、後に記す箕施例でも明らかなごと く、塗装・焼付け加熱前の伸びが2.7%以上で成形性に 優れ、また成形後の塗装・焼付け時の加熱において、強 度(YS)の向上が加熱前に比し、100MPa以上高 くなり、前述のような各種用途の成形材料に適してい

【0015】(2)請求項2、3の発明について 請求項2、3の発明は、前記請求項1の発明に係わる圧 延板の製造方法に関するもので、直接鋳造圧延した後、 これを冷間圧延や熱処理して製造するものである。 本発 明のこの直接鑄造圧延法を、具体的に図で説明すると、 図1及び図2に示すような双ロールによる直接鋳造圧延 50 装置を用いて、前記請求項1に記載のA!合金溶湯4を

(5)

ノズル3を通して、双ロール1、2間に連続的に供給 し、ノズル3の先端Bから双ロール1、2の最接近点A 間で、鋳造・凝固させ、A点近傍で圧延を行うものであ る。なお図2において、C点は溶器の最終疑固点であ る。本発明は、このように製造した直接鋳造圧延板に、 更に冷間圧延および溶体化処理を施した後に急冷し、引 き続き再加熱処理(請求項2)または高温コイル巻き取 り(請求項3)を行うものである。

【①①16】これらの製造方法は、従来法のDC跨造での*

ただし、

τ:出側板厚(mm)、w:出側板帽(mm)、D:ロール直径(mm)、 y:ロール国速(mpm) 、T:出側板の表面温度(℃) . R:冷 延率(%)

を満足する条件で、板厚4mm以下の板に直接鋳造圧延し た後、15%以上70%未満の冷間圧延、続いて400 10~材※

としたのは、これより小さい圧下荷重では、凝固終了か らの塑性変形量が不足し、晶出相の分断が十分に行われ ためであり、最終冷延率が小さい場合ほど大きな圧下が 必要となる。なおこの条件式は、後工程の冷延時の圧下 率が、15%以上70%未満の場合である。なお、直接鋳造 圧延後の冷却速度については、特に制限は設けないが、 その後の恣体化処理の効果を十分に発揮させるためには なるべく速い速度で冷却するのが望ましい。

【0017】冷延率を15%以上としたのは、これ以下の 場合には凝固時に生じた組織の粉砕が十分に行われず、 延性の低下を招くからであり、上限を20%未満としたの は、70%を越える冷延率の場合には、直接鋳造圧延時の 30 なく冷却することも含む意味である。この再加熱処理 圧下荷重の条件式が上述のものとは異なるためである。 また、溶体化処理温度を400°C以上としたのはMoやSiを 固溶させるためであり、2 °C/s以上の冷却速度で175 °C 以下の温度まで急冷するのは、冷却前に固溶している5 n、Ma等の添加元素の折出を極力生じさせずに過飽和に 固溶させ、この後の塗装・焼付け加熱時に微細な強化相 を折出させて強度を向上させることが第1の目的である が、2 °C/s未満の冷却速度または175 °C以上の温度への 冷却では冷却中に粗大な化合物が折出してくるため、伸 びの低下も招いてしまうからである。

【①①18】本発明の請求項2、3に記載の製造方法に おいては、上述の窓体化処理後に、2°C/s以上の冷却速 度で175 で以下に急冷し、その後180 ~320 でに再加熱 して0~25分の保持を行う(請求項2:復元処理)か、 あるいは上述の溶体化処理後に、2°C/s以上の冷却速度 で46~175 ℃の範囲まで急冷し、前記温度でコイル状に 巻き取り(請求項3:高温コイル巻き取り)を必要とす る。これは、上述の工程によっても、従来の工程で得ら れる仮材とほぼ同等の性能の板材を製造することは可能 であるものの、従来法と同様に自然時効によりG.P.ゾー 50

*凝固、熱間圧延での箜篌加工という金属組織を制御する ために必要な処理を、一回の双ロールによる直接跨進圧 延で実現させることを特徴としており、この双ロールで の直接铸造圧延条件を適切に定めることが非常に重要と なる。そのような条件を見いだすために、双ロール直接 鋳造圧延の条件と金属組織および機械的特性との関係に ついて精力的に基礎的観点からの検討を行い、その結果 双ロールにかかる圧下荷重P(ton)を次のO式、

 $O: P \ge 5.8 \times 10^{\circ} \cdot \tau \cdot v \cdot D^{1/3} \cdot v \cdot \exp \left(\frac{1600}{(T+273)}\right) \cdot (R/100)^{-\circ}$

※料の溶融温度の範囲で溶体化処理を行い、溶体化後の冷 却を2 ℃/s以上の冷却速度で175 ℃以下に急冷すること により、従来法と同等の性能を有するA7-km-S1系合金板 を製造することが可能であることを見いだした。ここで 圧下荷宣P(ton)を、

①: P ≥ 5.8 × 10° · τ · w · $\Omega^{1/3}$ · v · exp {1600/(T+273)} · (R/100) · ° °

ンが新出し、塗装・焼付け加熱後の強度が十分に得られ なかったり、強度が上昇して成形性が著しく低下すると ず、従来法で製造した場合に比べ伸びが低下してしまう。20 いう問題が生じるからである。双ロールによる直接鋳造 圧延による場合も、従来法と同様に上述の復元処理ある いは高温コイル巻き取りにより、自然時効によるG.P.ゾ ーン生成を抑制する必要がある。

> 【10019】請求項2の製造方法は、前記の如く溶体化 処理後、175 ℃以下の温度に急冷し、引き続き再加熱処 理(復元処理)を行うが、この処理は、180~320℃に 再加熱して6~25分の保持を行い、その後室温まで放冷 するものである。ここでo 分の保持とは、保持しないこ と即ち180~320 ℃の温度に到達したら、保持すること は、通常連続網絶炉(CAL)で実施するのが好まし い。また、請求項3の製造方法は、前記の如く溶体化処 理後、40~175 Cの温度に急冷し、この温度範囲でコイ ルに巻き取り(高温コイル巻き取り)を行い、その後室 温に放置等の処理を行うものであるが、この高温コイル 巻き取り後の処理は、巻き取りコイルをそのまま室温に 放置して放冷してもよいし、巻き取り温度(40~175 で)で炉中に36時間以内保持し、その後放冷してもよ い。また、夏に高温コイル巻き取り後、しばらく室温に 40 放置し、続いて40~175 Cの炉中に3 6時間以内保持 し、その後放冷してもよい。これらの高温巻き取り後の 処理は、AT-Ma-ST系合金材について従来から知られてい る方法が、必要に応じて適用される。なお、この復元処 理及び高温コイル巻き取り処理の熱処理条件に範囲があ るのは、下限未満でも又上限を越えても所定の性能が得 られないからである。また、溶体化処理続いて急冷から 復元処理実施までの室温放置時間については特に制限す る必要はなく、数カ月以上放置した後に復元処理を行っ てもその効果が損なわれることはない。

【0020】(3)請求項4、5の発明について

(6)

特関平10-110232

請求項4、5の発明は、前記請求項1の発明に係わる圧 延板の別の製造方法に関するものである。即ち、前記請

永項2、3に記載の製造方法において。直接鋳造圧延後×

t:出側板厚(mm)、w:出側板幅(mm)、D:ロール直径(mm)、 y:ロール国速(mpm) 、T:出側板の裏面温度(℃) . R:冷 延率(%)

ただし、

とし、請求項2.3に記載の場合に比べて、圧下荷重に を越えると、冷延中に晶出相の分断が行われるようにな るため、直接鑄造圧延時の圧下荷量を請求項2.3の場 台ほど大きくする必要がないからである。また、最終冷 延率が小さい場合ほど大きな圧下が必要となるのは、請 | 求項2、3の場合と同様である。冷間圧延後の溶体化処 選、急冷、復元処理(請求項4)若しくは高温コイル巻 き取り(請求項5)の条件、意義、効果等は、前記の請 | 求項2、3で説明したことと同様である。

【0021】(4)請求項6の発明について 請求項6の発明は、請求項2~5に記載の製造方法にお 20 AT-Ma-Si系合金溶湯を、図1、図2に示す構型の双ロー いて、直接鋳造圧延してコイルに巻き取り、これを均質 化処理し、続いて冷間圧延を実施する製造方法である。 このような均質化処理は、直接鋳造圧延板の疑固偏析の 解消および遷移元素を含む分散相粒子の析出を目的とし て行うものであり、これにより延性の改善や強度の向上※

*の冷間圧延率が20%を越える場合であり、この場合には 双ロールにかかる圧下荷重P(ton)を図式、

 $\emptyset: P \ge 2.9 \times 10^{4} \cdot \tau \cdot w \cdot D^{1/4} \cdot v \cdot \exp \left(\frac{1600}{(T+273)}\right) \cdot (R/100)^{-4/3}$

※をはかることができる。この均質化処理条件を、585℃ 以下の温度で2~24時間保持(加熱・冷却速度30~100 ℃/ 時間) としたのは、上記目的の特性を得るためであ る。

【0022】以上説明したように、本発明により、経時 関する条件を変化させている。これは冷間圧延率が70% 10 変化の小さい鏡付け硬化性に優れるA7-Ma-Si系合金板を 低コストで製造することが可能となる。従来法と同様に 自然時効を抑制するための復元処理あるいは高温巻き取 りが必要となるものの、その前段階までの造物。面削、 均質化処理、熱間圧延、冷間圧延等の工程が大幅に簡略 化されるため、トータルの製造コストは大幅に低減され る。

[0023]

【実施例】次に、本発明を実施例(本発明例)を、比較 例とともに、さらに詳細に説明する。表しに示す組成の ルによる直接鑄造圧延装置で板とし、これを見に冷間圧 延して、厚さ0.7~3㎜の板材を製造した。この製造条 件の詳細を表2に示す。

[0024]

【表1】

	会会			会会	るの代	产经成	(mass))	5	•		
	Mo.	\$i	Mg	Fe	Çu	\$a	2n	Mn	Ĉ r	2r	Ti	ā1
本発明例	1 2 3 4 5	1.4 0.8 0.8 1.0 0.8	0. 4 0. 4 0. 4 0. 4 0. 4	0.2 0.2 0.2 0.1 0.1	- 0. 4 0. 3 - 0. 8	1 1 1		- 0.2 -	- - 0. 0 5	- - 0. 08	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	残部 残部 残部 残部
比較例	6 7 8	0.65 4.2 1.4	0. 4 0. 4 0. 15	0. 2 0. 2 0. 2	0. 4 0. ¢	-	-	-	•	-	0.02 0.02 0.02	能够紧

[0025]

【表2】

(7)

<u>11</u>

特別平10-110232 12

10 10 10 10 10 10 10 10	1 15 272 2.07 13.0	10 10 10 10 10 10 10 10		•				现 化二苯基	遊話舞蹈氏路条件	د ه				1	符件化处理		5	746	南部コイル松田、	(編集)
	K C f(m) f(T) f(m) f(m)	K Ox f(で) f(m) r(m)			6 1 ₹	概定	古 20 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80 80	性OUE 專	The WASSE	1 発		T	X CASS	# ()	2000年名件		1000 ACA	するなりのなりのである。	日本の 数の対象 の ルトに	A STATE
A 1 40 419 212 194 150 480 865 471 50 540 ×0 5 240 ×0 471 50 420 ×0 5 240 ×0 471 50 420 ×0 5 240 ×0 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 471 50 50 50 50 50 50 50 5	1	1				K (sw)	1(3)	(C	#(gg)	v(apm)					(CX\$)	(KQ/8)	(&x x x x x x x x x x x x x x x x x x x			
H	H	1	Ĩ	4	•	\$	-18		150	15.0	\$	8 65	4	S		3	0× 072	なし		for a
C 3 70 307 1.62 200 6.8 550 6.57 71 50 540 0 6 5 20 0 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	C 3 70 407 1.62 200 6.8 580 6.67 77 77 80 540 0 5 240 0 72 41 1 15 272 8.01 150 150 150 150 150 150 150 150 150 1	C 3 70 407 1.62 200 6.8 580 6.87 74. 50 540 ×0 55 240 ×0 12. B 5 60 314 5.88 150 13.0 580 5.02 74. 80 540 ×0 5 74. 100 C 金融では B 5 60 314 5.88 150 13.0 580 5.02 74. 80 540 ×0 5 74. 100 C 5 140 个 200 130 个 200 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 13.0 130 130 13.0 130 130 130 130 130 130 130 130 130 13	:4	Д	N	\$	\$		901	æ.	8	2. 23	なし	象		es es	\$ 9 8	ない		**************************************
Column C	D	15 352 3.85 150 14.8 389 3.59 4.7 80 546 × 0 8 240 × 0 47 180 ♥ ○ 244 180 ♥ ○ 134 13.0	D)	U	40	2	30.		98	6.3	8	£ 87	なっ	ន		ம	OX OX	H C		= 45 55
R S S S S S S S S S	R S 60 314 9.88 150 13.0 589 9.02 7.0 89 540 ×0 5 7.0 100 ° 0 ° 0 ° 0 ° 0 ° 0 ° 0 ° 0 ° 0 ° 0	R 5 60 314 9.88 159 159 15.0 589 9.62	-	۵	77	5	37.2		33	\$.	8	93.55	** ~	8		ക	OX OX	# こ		
P 1 60 410 2.05 13.0 43.0 43.2 44.0 500 ×0 500 ×0 500 ×0 500 ×0 500 ×0 42.0 42.0 42.0 43.0 500 ×0 500 ×0 42.0 43.0	P 1 60 410 2.05 130 130 6.34 680×24 50	P 1 60 410 2.05 130 130 6.34 680×24 50 60	蹇	8	n	&	크 크		33	13.0	8	8	ない	8		ß	なし		治臓に交響	
G 1 60 410 2.68 150 13.0 580 6.34 560×24 50 50 50 42 420 20.25 42 500×24 50 50 42 420 20.25 42 20.25 42 20.25 42 20.25 42 20.25 42 20.25 42 20.25 42	G 1 G 410 2 G 150 13.0 5 G 5	G 1 60 410 2.68 150 13.0 580 580 560		P.	-	8	730		8	13.0	33	23 40	<u>ئ</u>	\$		ស	なし			
H 1 15 272 2.07 150 15.0 450 20.85 47. 39 5.0 ×0 5 9 42. 100 ×0 15.0 450 13.0 15.8 47. 10 5.00 ×0 5.00 ×0 15.0 450 13.0 15.8 47. 10 5.00 ×0 5.00 ×0 13.0 15.8 47. 10 5.00 ×0 13.0 15.8 47. 15.8 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.00 8.0 5.0 8.0 5.0 8.0 5.0 8.0 5.0 8.0 5.0 8.0 5.0 8.0 5.0 8.0 5.0 8.0	H 1 15 272 2.07 150 15.0 480 20.35	H 1 15 272 2.07 150 15.0 449 20.35 At		Ö		3	2		33	13.0	3	න් ජ	\$50×5¢	33		2	1#			75
1 3 40 156 150 13.0 880 9.41 447 19 540 ×0 3 42	1 60 410 1.66 150 13.0 620 9.41 44. 19 540 ×0 9 42. 100 ×0 3 40 294 2.02 250 13.0 460 15.86 42. 540 ×0 13 240 ×0 4 5 40 462 1.95 150 18.11 520 8.38 42. 540 ×0 5.60 ×0 5 40 462 1.95 150 18.11 520 8.38 42. 540 ×0 5.60 ×0 6 70 365 2.06 230 4.8 580 8.38 42. 59 5.60 ×0 7 40 362 1.93 150 4.8 580 5.68 42. 59 5.60 ×0 8 60 410 1.97 150 12.74 42. 55 5.60 ×0 8 60 410 1.97 150 12.74 42. 50 5.60 ×0 9 60 60 60 60 60 60 10 10 10 10 10 10 10 10	f 1 60 410 1.66 15.0 13.0 69.0 9.41 44.0 15.86 72.0 74.0 75.0 </td <td></td> <td>7</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>272</td> <td>83</td> <td>Œ</td> <td>15.0</td> <td>3</td> <td>88 83</td> <td>なし</td> <td>8</td> <td>ì</td> <td>ų,</td> <td>0× 018</td> <td>18</td> <td></td> <td>_</td>		7	-	5	272	83	Œ	15.0	3	88 83	なし	8	ì	ų,	0× 018	18		_
 3 40 294 2.02 250 13.0 460 15.86 なし K 5 40 460 13.0 460 15.86 なし K 5 40 460 13.0 460 15.86 なし K 5 40 460 2.06 250 8.8 560 8.8 なし K 7 40 362 1.83 159 4.8 580 5.66 なし K 7 40 362 1.83 159 4.8 580 5.66 なし K 7 40 362 1.93 159 4.8 580 5.66 なし K 7 40 362 1.93 159 4.8 580 5.66 なし K 7 40 362 1.93 159 4.8 580 5.66 なし K 7 40 362 1.93 159 4.8 580 5.66 なし 	 3 40 294 2.02 220 13.0 4億 15.86 なじ K 5 40 4億 1.97 18.0 4億 15.86 なじ K 5 40 4億 2.06 230 8.8 560 8.88 なじ K 5 40 4億 1.97 18.8 560 8.8 560 5.66 なじ K 7 40 362 1.33 15.9 4.8 580 5.66 なじ K 7 40 362 1.33 15.9 4.8 580 5.66 なじ K 7 40 362 1.33 15.9 4.8 580 5.66 なじ K 7 40 362 1.33 15.9 4.8 580 5.66 なじ K 7 40 362 1.33 15.9 4.8 580 5.66 なじ K 7 40 362 1.33 15.9 4.8 580 5.66 なじ K 7 40 362 1.33 15.9 4.8 580 5.66 なじ K 7 40 362 1.35 15.9 13.0 580 1.74 なし K 8 60 ×0 5 5 6 ×0 5 6 ×0 5 6 ×0 5 6 ×0 5 5 6 ×0 5 6 ×0 5 6 ×0 5 ×0 5	5 40 294 2.02 220 13.0 460 15.86 42.1 540 1 240 42.1 K 5 40 462 1.30 18.11 550 8.83 42.1 540 540 50 42.1 6.70	4	•	, ,-	8	01+	3	E E	13.0	3	9.41	ない	2		8	おし	\$ 8 8		
K 5 40 40 20 6.11 50 6.25 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 50 40 5	K 5 40 402 1.95 150 10.11 550 4.8 560 4.8 560 4.8 560 4.8 560 4.8 560 4.8 560 5.69 4.8 560 5.69 4.8 560 5.69 5.60 5.6	K 5 40 403 1.95 150 18.11 520 6.25 72 540 ×0 560 ×0	12	רו י	93	\$	Ž	2.02	8	13.0	3	器近	ない	\$		-	240 ×0	<u>به</u> ۲		
1 6 70 305 2.06 209 6.8 560 9.82 421 59 500 x0 5 50 x0 x0 1 100 70 70 70 100 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 7	L 6 70 806 2.06 209 8.8 560 8.82 421 59 580 8 42 1 100 °C 1 100 °C 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L 6 70 806 2.06 239 8.8 560 8.88 42 5.9 540 x0 5 1.3 150 4.8 560 5.66 42 15 50 x0 x0 5 1.3 150 4.8 560 5.66 42 150 x0 x0 36 x0	· 35	×	G	\$	\$. S	<u>&</u>	19 11	25	නි ජ	ない	8		v.	3	<u>ာ</u>		
7 40 362 1.33 159 4.8 580 5.58 421 18 340 x8 3 421 100 TO 2 5 50 40 1 100 TO 2 5 50 100 TO 2 5 50 100 TO 2 50 TO 2 50 100 TO 2 50	7 40 302 1.33 159 4.8 580 5.68 42 15 56 ×6 9 42 100°C 8 60 416 1.37 156 13.0 580 1.74 42 50 50 ×0 5 5 42 100°C	7 40 362 1.33 158 4.8 580 5.58 42 15 340 x 9 42 100 T 8 60 418 1.37 156 13.0 589 1.74 43.0 56 x 0 5 54 x 0 100 T * 表徵《冷选路 0 9 条例 = 5.8 × 10 - 4 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 · 10 ·		-1	40	8	袋	2.08	ŝ	88	8	88 6	\$\$ 	3		יני	240 ×0	الج ال	•	
3 80 416 1.97 158 18.0 569 1.74 42. 56 560 ×0 1.97 158 18.0 100 °C	8 60 416 1.97 158 13.0 569 1.74 45.U 50 560 ×0 5 5U 100°C	8 60 416 1.97 158 13.0 569 7.74 45 56 560 ×0 5 40 ×0 100°C		Z	6-	40	305	1.93	159	8.	8	25.4	46	£		စ္တာ	ねっ	일 (일	_	
		+ 其個《指題第7 0 9 朱承) = 5.8 × 10 - 4 · 4 · 10 · 5 · 5 · 6 · 4 · 1000/(31273) } · (B/190)		Z	07	\$	418	1.97	138	13.0	289	# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	ない	26		ហ	# つ	<u>동</u>		

【0026】とのように製造された板材について、板の 金属組織における最大結晶粒径を光学顕微鏡で測定し た。また、表層部の連続したMa.Sn 化合物の最大長さ を、走査型電子顕微鏡を用いて反射電子像の観察を行っ て、測定した。また、製造後1、5、20、60 日間、室温に放 置した後、引張試験を実施した。さらに塗装・焼付け加 50 【表3】

熱をシミュレートした 1750で60分の加熱を施した後に も引張試験をおこなった。引張試験はJISS号引張試験片 により、引張強さ、耐力、伸びを測定した。これらの結 果を表3に示す。

[0027]

<u>1</u>3

特関平10-110232

14

	4174	28					IR	淋	69 P	多 包						
	統語	是大结局	最大長さ	浓壓日數	1	日後		s	89.		2	0 8	.	70	0 88	<u> </u>
•		(元野)	の音を表	加熱の前、快	TS (MPx	¥\$ }(M*)	E1 (%)	78 Cara	YS)(UP a)	(X)	IS CMPa	75){iiPa	6t) (%)	T\$ NPa	18) (1 2 2	61) (2)
*	¥	52	嵩	加熱斯 加熱設 增分	240 283 95	114 241 127	29. 8 24. 8	228 299 52	121 244 123	23. 8 21. 8	253 283 69	155 510 155	29. 5 28. 3	239 282 64	127 231 124	23. 6 25. 7
R	B	84	ħ	加熱的加熱性	229 285 57	123 244 121	80. 9 37. 4	288 259 52	221 239 118	\$3. I 23. I	258 233 60	127 244 117	32 L 38 8	238 292 34	127 245 118	26.7 24.2
期	¢	5 5	he:	加熱館 加熱強 増分	236 238 52	107 233 128	58. B 24. 4	238 290 52	111 235 124	32.4 24.5	233 268 69	117 249 123	32.8 24.1	238 292 54	13T 241 124	34.7 28.5
剱	G	4 8	#	加熱前 加熱族 滑分	232 274 42	115 239 124	23. 0	228 280 52	121 242 121	32.0 23.9	338 458 63	127 247 120	20. 5 26. 2	238 292 54	127 248 123	32.1 25.9
	S	15	紙	加熱的 加熱決 物分	239 285 57	123 244 121	30. 3 27. 4	238 280 52	121 239 118	31.5 28.1	233 283 60	127 244 117	30. 9 26. 8	258 292 54	127 245 118	29.7 24.2
	F	\$ 8	#	加熱的 知期後 組分	242 308 61	128 244 124	50. 9 26. 6	24 S 35	123 245 122	27. 2 22. 9	238 298 60	113 536 133	28, 6 23, 5	23B 282 54	122 282 110	29. 2 25. 7
	6	4 2	無	加熱祭 加熱後 場分	22 23 81	210 244 125	34. 2 28. 6	243 279 56	121 242 121	34.5 22.9	233 298 60	121 238 115	38.2 23.5	238 232 54	123 234 111	83. 0 25. 7
	8	137	<u>超</u>	知能能 加熱後 場分	200 245 43	114 150 45	<u>15.9</u>	204 244 40	121 165 44	15, 7 10. 9	293 248 40	127 164 87	10. 9 10. 9	201 238 31	127 159 <u>82</u>	<u>15.4</u> 11.3
比	1	227	鰀	加熱軟 加熱族 場分	227 277 50	112 234 122	23.3 22.1	233 278 46	113 283 120	24.1 23.7	245 268 43	111 231 120	23. T 22. 8	249 203 14	111 285 124	28.5 22.1
数	Ş	5 6	五	加熱的 加熱後 地分	237 277 50	139 195 85	27. 5 28. 4	239 279 46	129 194 65	27.3 23.7	245 228 43	137 193 58	28. 9 22. 8	249 283 44	144 189 <u>45</u>	27.0 25.6
39	x	49	無	加熱的 加熱技 強分	245 297 52	143 212 69	31.7 24.4	245 302 57	143 200 <u>53</u>	31. Q 22. B	248 306 58	25B 200 42	29. 8 22. 0	257 312 55	159 208 <u>49</u>	80.0 24.7
	L	5 8	無	加熱筋 加熱後 場分	176 173 -3	35 87 <u>1</u>	20, 9 26, 5	180 172 -6	80 87 1	27.3 25.9	175 177	87 88 <u>1</u>	27. 8 26. 1	174 178 2	87 86 -1	27. 2 26. 4
	N	105	無	加熱的 加熱級 場分	248 317 62	159 278 112	ia. 9 12. !	252 816 64	153 261 103	13.8	255 385 58	155 264 169	<u>i2. 4</u> 11. 3	259 311 52	189 265 105	13.8
	ţi	5.8	擬	如熱前 加馬後 場分	233 255 25	198 152 16	32. 3 30. 6	231 248 !7	13% 154 10	33. 0 38. 6	234 254 28	134 158 24	31.8 31.2	234 258 22	132 158 26	32.2 39.5

注)合格基準值:因熱によるYS地加分≥100MPa、応熱的の特び≥27%

【0028】表3より明らかなように、本発明の圧延板及びその製造方法(A-G)では、塗装・焼付けの際の加熱による耐力上昇が大きく(199kPa以上)、加熱前の延性(伸び)も優れ(27%以上)、さらにこれらの特性の窒温放置による安定性に優れていることがわかる。これに対して、本発明で規定した組成をはずれるか又は本発明 50

の製造条件を外れる比較例(H-N) は、加熱前後の耐力上 昇が小さく、または加熱前の延性(伸び)の点でも劣っ ていることがわかる。

[0029]

湿放置による安定性に優れていることがわかる。これに 【発明の効果】このように本発明に係わるAl-Ma-Sn系台 対して、本発明で規定した組成をはずれるか又は本発明 50 金板及びその製造方法によれば、自然時効時のG.P.ゾー

(9)

特闘平10-110232

16

15

ンの折出を抑制し、塗姜・焼付けの際の加熱で遠やかに 強化钼が折出し、経時変化が小さく高い時効硬化性を有 するA1-kn-S1系合金板を低コストで得ることができるも ので、工業上題著な効果を奏するものである。

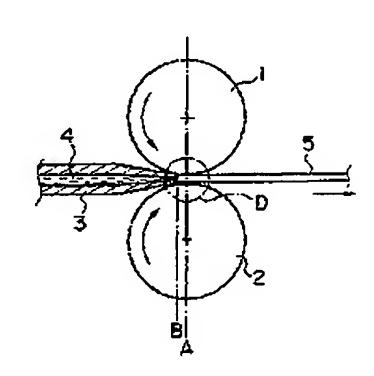
【図面の簡単な説明】

【図1】 衡型双ロールによる直接鋳造圧延装置(断面) の概略説明図である。

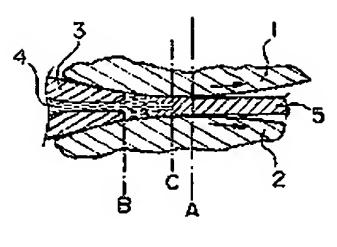
【図2】図1のD部を拡大した詳細図である。 【符号の説明】

* 1 上ロール

- 2 下ロール
- 3 ノズル
- 4. 金層溶器
- 5 直接铸造圧延板
- A 双ロールのセンターライン (ロールの最接近点)
- B ノズルの先艦
- C 溶湯の最終疑固点







[図2]

フロントページの続き

(51)Int.Cl.º		識別記号	FI	
C22F	1/00	685	C 2 2 F 1/00	685
		686		686B
		691		691B
		692		692A
				692B
		694		694A

(72)発明者 短生 哲史

東京都千代田区丸の内2丁目6香1号 古 河電気工業株式会社内

(72) 発明者 林 稔

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古 河電気工業株式会社内

(72) 発明者 戸次 洋一郎

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古 河電気工業株式会社内

(72)発明者 橋口 耕一

千葉県千葉市中央区川崎町 1 香地 川崎製 铁铢式会社技術研究所內

(72) 発明者 行本 正雄

千葉県千葉市中央区川崎町 1 香地 川崎製 铁铢式会社技術研究所內